NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Negen-en-twintigste Jaargang — 1e Aflevering — Januari 1923

EEN NIEUW BESTRIJDINGSMIDDEL TEGEN DE WORTELZWAM.

Er is geen streek in Nederland, waar dennenbosschen voorkomen of de wortelzwam treedt er op. Deze dennenziekte is bij boschbeheerders gevreesd — en geen wonder!

Voor minder ingewijden moge het volgende dienen:

De wortelzwam (Trametes radiciperda R. Htg. of Polyporus annosus Fr. et Cooke) tast de wortels van naaldhout, vooral van grove dennen, aan en doodt ze. Het draadweefsel of mycelium woekert voort onder den grond en vormt aan den wortelhals der jonge boomen, even onder de humuslaag, een onregelmatig, lapvormig, kurkachtig vruchtlichaam, aan de bovenzijde roodbruin, aan de onderzijde geelwit gekleurd. Aan de onderzijde ziet men de poriën, waarin de sporen gevormd worden. Het vruchtlichaam is zeer verschillend van grootte; het kan den geheelen wortelhals der ± 20 jarige dennen omvatten. Ook aan kanten van greppels komen de vruchtlichamen tegen het najaar voor den dag.

Daar, waar eenmaal door wortelzwam gedoode dennen staan, komen er steeds meer, zoodat zich in een 15—25-jarig dennenbosch steeds grooter wordende open, uitgestorven plekken vormen, die, wanneer ze talrijk en groot genoeg zijn, in elkaar loopen, zoodat het bosch zeer hol komt te staan, wat sterke verwildering van den grond ten gevolge heeft en bovendien uit een oogpunt van houtopbrengst niet wenschelijk is.

Waar de wortelzwam vandaan komt, is niet te zeggen. Gronden waar nooit dennen gestaan hebben, zooals heide, die na ontginning met lupinen en daarna met rogge beteeld is (voorbouw) zijn er mee besmet. Dikwijls vindt men de „wortelrotgaten" bijna uitsluitend langs de boschwegen. Meestal zijn de

„gaten" ovaal- of cirkelvormig; langs de wegen zijn zij halfcirkelvormig en zetten zich aan den overkant van den weg in het bosch niet voort.

Dat de sporen zich door de lucht verspreiden is niet waarschijnlijk, omdat de vruchtlichamen geheel in den vochtigen humus zitten en de sporen dus voor verstuiven weinig gelegenheid hebben. Eerder moet men aannemen dat ze door veldmuizen in de vacht worden meegenomen. Dat het mycelium zich in den bodem van wortel tot wortel verbreidt en ook zonder dennenwortels door den grond verder groeit, is uit den vorm der sterfgaten en de verbreiding der ziekte in onze dennenbosschen gemakkelijk op te maken.

Met dat al tracht de boschbeheerder den gevreesden vijand steeds te bestrijden en trots alle pogingen slaagt hij hierin niet.

Een weermiddel tegen het optreden van de zwam bestaat niet. We weten niet hoe zij in de bosschen komt. Zieke dennen tast zij niet aan, in tegenstelling met zooveel andere ziekten, die vermeden kunnen worden door de bosschen goed te behandelen en gezond te houden. Boschwachter Staf te Ede heeft opgemerkt dat boschgrond na het kaalkappen 4 of 5 jaren braak moet liggen, en dat dan de wortelzwam niet in de nieuwe beplanting komt. Een ander voorbehoedmiddel bestaat niet, want in gezonde, goed groeiende beplantingen treedt de zwam plotseling op.

Teneinde de ziekte te stuiten worden dan om de zieke plekken afzonderingsgreppels gegraven: smalle greppels, diep genoeg om het wortelnet van de zieke boomen van het overige bosch af te sluiten. De greppels worden zoo ruim genomen, dat ook nog gezonde boomen binnen het afgesloten terrein vallen. Bij het graven der greppels worden alle wortels, die men aantreft, doorgestoken.

Dat de zwam hierdoor kan worden tegengehouden is niet uitgesloten, want in het najaar vindt men vaak de vruchtlichamen tegen de wanden der greppels zitten. Maar een feit is het ook dat de greppels na een of meer jaren moeten worden verlegd, omdat ook aan de overzijde der greppels weer doode boomen komen. En zoo komt het, dat bij al het ijverig isoleeren het geheele bosch met greppels doortrokken wordt, zonder dat de ziekte is ingeperkt.

Elke boschbeheerder weet, dat de afzonderingsgreppels niet afdoend zijn.

Teneinde de bodemverwildering tegen te gaan worden de gaten, die de zwam gemaakt heeft, met andere houtsoorten beplant. Ook dit is in de toekomst gebleken een lapmiddel te zijn. Het

inplanten van gaten in ± 20 jarige dennenbossschen heeft weinig kans van slagen. Gebrek aan licht, vreterij van hazen, konijnen, herten, reeën, maken dat van deze beplanting, die overigens kostbaar is, weinig terecht komt. Natuurlijk moet men houtsoorten kiezen, die niet door wortelzwam worden aangetast, dus loofhoutsoorten. Want behalve grove den worden ook fijnsparren en zilverdennen gedood. De Douglas, die door zijn snellen groei en zijn (in de jeugd) schaduwverdragend vermogen, als de meest geschikte boom voor beplanting der wortelrotgaten werd beschouwd, blijkt ook voor aantasting door wortelzwam vatbaar te zijn, hoewel in veel mindere mate dan de grove den.

Uit het bovenstaande volgt, dat er trots alle proeven, pogingen en overpeinzingen tegen een der gevaarlijkste boschvernielers nog geen afdoend voorbehoed- of weermiddel is gevonden.

Misschien is er, dank zij een nieuwe bebosschingsmethode, kans op verbetering.

Gedurende de excursie van de Nederl. Heide Mij. van 19—22 September 1922 is een bezoek gebracht aan de Staatshoutvesterij Neubruchhausen bij Bremen, waar Forstmeister ERDMANN reeds sedert 30 jaren eene methode van verjonging der bosschen in toepassing brengt, die ten doel heeft, blijvend en goedgroeiend bosch met eene normale humusvorming te stichten op gronden waar tot nu toe slecht groeiend houtgewas en vorming van boschturf en zure humus regel waren.

Teneinde de humusvorming in goede banen te leiden en zoodoende ook het bosch in de toekomst te verbeteren, d.w.z. in plaats van slecht groeiend zuiver dennenbosch, goed groeiend gemengd bosch te krijgen, werd door den heer ERDMANN sedert lange jaren een stelsel van verjonging in toepassing gebracht, dat in hooge mate de aandacht van den Nederlandschen boschbouwer heeft getrokken, omdat deze ook, zij het niet in die mate, met achteruitgang van den boschgrond door vorming van boschturf te kampen heeft.

Wanneer bodemverwildering begint in te treden, wordt het bosch zeer sterk gedund, eigenlijk meer gelicht. Alle minder goed groeiende en slecht gevormde stammen worden verwijderd, zoodat er licht genoeg tot den bodem kan doordringen om eene onderzaaiing of onderplanting te doen slagen.

Daarna wordt de „humuslaag", het mos, de naalden van den bodem verwijderd tot op den mineralen grond, met dien verstande, dat strooken van 2 M. breedte worden ontbloot, terwijl daar tusschen liggende strooken ter breedte van ± 1 M. voor

berging van de verwijderde bodembedekking worden gebruikt. Op de kaalgemaakte strooken worden beuk, zilverspar, lork, berk, lijsterbes, prunus en eik gezaaid. Na jaren zal men dan krijgen een gemengd bosch, waarin de humusvorming van dien aard is, dat de nieuwe generatie langs den weg der natuurlijke verjonging kan worden verkregen.

Inplaats van de zuivere grove dennenbosschen met hunne bodembedekking van onverteerde en half verteerde naalden, mos en heide, krijgen we een bosch van loof- en naaldhout, met een behoorlijk verteerde humuslaag [1]).

De ondervinding leert, dat de wortelzwam in den regel in naaldhoutbosschen met boomen van denzelfden leeftijd voorkomt. Daar waar loof- en naaldhout dooreen staan, waar onderhout groeit en het naaldhout slechts een onderdeel van het geheel vormt, wordt zij weinig of niet aangetroffen. En is het bosch al besmet, dan zal de zwam zich minder gemakkelijk verbreiden en minder slachtoffers maken.

Men kan hier niet volstaan met als weermiddel tegen de wortelzwam aan te geven: aanleg van gemengd bosch. Want aanleg van gemengd bosch door aanplant van loof- en naaldhout is op de gronden waar de wortelzwam voorkomt in den regel onmogelijk. De methode ERDMANN opent hier een nieuw gezichtspunt en waar men van een boschbouwkundig standpunt de hoop koestert, dat de proeven, die thans genomen worden, mogen slagen en leiden tot hare toepassing in het groot, zoo kunnen we ook bij de bestrijding van één onzer gevaarlijkste boschvijanden veel heil van deze voor Nederland nieuwe verjongingsmethode verwachten, al heeft ERDMANN ze ook niet voor dit doel in toepassing gebracht.

DE KONING.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

1. Het groote geaderde witje (*Aporia = Pieris Craetaegi L.*) komt in 't algemeen in ons land niet tot sterke vermeerdering; en dit is eveneens in de meeste streken van Duitschland het geval. In den Rheinpfalz echter kwam dit insekt in 1917 plotseling tot groote vermeerdering, en in 1920 vertoonde het zich in

1) Het is hier niet de plaats, deze verjongings- en verbeteringswijze onzer dennenbosschen nauwkeurig te beschrijven. Belangstellenden kunnen hiervoor bij de Nederl. Heide Maatschappij alle inlichtingen krijgen.

zeer groot aantal over een zoo groot gebied, dat het er voor de ooftboomteelt in een groot gedeelte van den Pfalz slecht ging uitzien. Toen is door de Regeering en door vele belangstellenden de strijd tegen het groote geaderde witje met kracht gevoerd. De rupsen bleken tegen arsenicumhoudende middelen een vrij groot weerstandsvermogen te bezitten; en daarom ging men over tot het wegzoeken van de winternesten der jonge rupsen, welke stuk voor stuk met de hand van de takken afgenomen en vernield werden. Een volledig overzicht van de wijze, waarop men in den Rheinpfalz het groote geaderde witje met succès heeft bestreden, vindt men met vele andere interessante bijzonderheden omtrent de sterke vermeerdering van dit insekt, behandeld in nr. 10 van de „Flugschriften der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie", getiteld: „Die Baumweisslings-Kalamität und die Organisation zu ihrer Bekämpfung, nach Erfahrungen in der Rheinpfalz" door Dr. HANS LEHMANN (Berlin, PAUL PAREY, 1922).

2. De „worm" in de wormstekige appelen en peren (*Carpocapsa pomonella L.*). Dr. HANS LEHMANN heeft bij BERLET & Co. te Neustadt a. d. Haardt eene brochure uitgegeven, getiteld: „*Die Obstmade*", Heft I. *Ihre Bekämpfung auf wissenschaftlicher Grundlage*", waarin achtereenvolgens de schadelijkheid van dit insekt, zijne leefwijze en zijne bestrijding uitvoerig worden behandeld. Reeds Prof. R. GOETHE heeft in 1895 bewezen, dat in den Rheingau *Carpocapsa pomonella* twee generaties kan hebben. Volgens de waarnemingen van HANS LEHMANN is dit ook in den Rheinpfalz het geval. Ongeveer een derde gedeelte van de rupsen der eerste generatie verpoppen zich daar tegen 't einde van Juli of in 't begin van Augustus, en 10 à 12 dagen later komt het vliegende insekt te voorschijn, dat weer eieren legt aan appelen en peren. De daaruit te voorschijn komende rups kan op iedere willekeurige plaats van de vrucht zich inboren en graaft een tijdlang een gang vlak onder de opperhuid, waar zij zich dus met het vruchtvleesch voedt, om eerst later het klokhuis te gaan opzoeken. Verreweg de meeste rupsen der tweede generatie zijn ten tijde van den oogst nog niet volwaassen. Deze geraken dus met de geoogste appels en peren op de bewaarplaatsen van het ooft, hetwelk zij daar verlaten, om zich in voegen van de muren en op andere schuilplaatsen in te spinnen, terwijl zij binnen het spinsel als rups overwinteren. Het schijnt dat alleen in zeer warme streken (de Rheinpfalz is de warmste streek van Duitschland) eene tweede generatie van *Carpocapsa pomonella* voorkomt.

3. Japansche onderzoekingen omtrent de bladrolziekte der aardappelen. In de „Berichte des Ohora-Instituts für landwirtschaftliche Forschungen" te Kuraschiki (Japan) is verschenen „Observations and Experiments on the Leafroll disease of the Irish Potato in Japan", door MIKIO KASAI (1921).

In verscnillende streken van Japan komt bij de aardappels eene ziekte voor, die bekend is onder den naam „Ihashakiziekte", en die blijkt, dezelfde verschijnselen te vertoonen als de bladrolziekte. MIKIO KASAI heeft geconstateerd, dat de ziekte met het pootgoed kan worden overgebracht; — dat zij kan worden overgebracht door stukken van zieke en van gezonde knollen met de wondvlakten aan elkaar te verbinden, ook door het sap van zieke planten in gezonde in te spuiten; — dat de ziekte zich niet door den grond heen verspreidt. De schrijver acht het waarschijnlijk, dat de ziekte van de eene plant op de andere door insekten kan worden overgebracht, want de planten, ontstaan uit knollen van gezonde planten, blijven gezond, waneer men maar zorgt, dat er geen insekten op kunnen komen. —

4. Aardbeienkanker, veroorzaakt door *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos.* In het „Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst" in de jaren 1920 en 1921" (bl. 18—20, 47, 56—58) komen mededeelingen voor omtrent eene aaltjesziekte der aardbeiplanten, die in sommige streken van Noord-Holland (o.a. te Heemskerk bij Beverwijk) vrij ernstig optrad, welke ziekte daar algemeen onder den naam „*aardbeikanker*" bekend is. De planten willen, soms reeds in het tweede jaar, niet meer groeien; de blaadjes blijven klein, zijn eenigszins bobbelig en geel getint. De plantjes zien er wat gedrongen uit; zij maken weinig blad en bloem, en weldra komen er in het perceel plekken, waar de planten afgestorven zijn. De ziekte is niet nieuw; er zijn perceelen of gedeelten van perceelen, waar de aardbeien reeds sedert lange jaren onder verschijnselen als de bovenvermelde mislukken. De heer J. G. HAZELOOP, Rijkstuinbouwconsulent te Alkmaar, maakte den Plantenziektenkundigen Dienst op het voorkomen der ziekte opmerkzaam en de heer T. A. C. SCHOEVERS stelde in 1920 en '21 een onderzoek in. Het pleksgewijze voorkomen der ziekte zoowel als het voorkomen der zieke planten deed dezen Heer aan eene „aaltjesziekte" denken. In de zieke planten werden, soms in groot, dan weer in geringer aantal, aaltjes van het geslacht *Aphelenchus* aangetroffen, die de nematoden-specialiteit Dr. J. G. DE MAN te Ierseke tot de soort *Aphelenchus Ormerodis Ritzema*

Bos meende te moeten brengen, welke door mij reeds vele jaren geleden in zieke aardbeiplanten werd aangetroffen. Door Mej. KATI MARCINOWSKI werden deze aaltjes als identiek beschouwd niet alleen met andere Aphelenchen, door mij vroeger insgelijks in zieke aardbeiplanten gevonden (door mij *Aphelenchus Fragariae* nov. spec. genoemd), maar ook met het *bladaaltje* (*Aphelenchus olesistus Ritzema Bos*), door mij het eerst in de bladeren van verschillende varens en van Begonia's aangetroffen en daarin doode, bruine vlekken veroorzakende [1]). DE MAN sluit zich bij de opgaven van KATI MARCINOWSKI aan, en meent dat er bovendien misschien reden bestaat, *Aphelenchus Ormerodis Ritz. Bos* te beschouwen als identiek met de door hem in den bodem vrij levend aangetroffen *Aphelenchus modestus de Man*. — Bij sommige telers in Noord-Holland blijven de aardbeien soms jaren lang gezond, bij anderen gaan ze na twee of drie jaren, soms reeds eerder, achteruit en worden ze ziekelijk. (De eerstbedoelde aardbeien zijn niet aangetast, de laatstgedoelde wel.) Daar men meestal nieuwe planten gebruikt, afkomstig van eigen gewas, kan de eene teler jaren lang gezonde planten behouden, terwijl de andere altijd in de ziekte blijft. Aangezien de aaltjes stellig na het afsterven der planten of van gedeelten daarvan in den grond overgaan, is het te begrijpen, dat aardbeien na aardbeien op besmetten grond niet voort willen. aangezien zij dadelijk van uit den grond worden aangetast, Dat jonge plantjes, gewonnen van zieke planten, op ,,nieuwen'' grond eerst nog vrij goed groeien, kan een gevolg zijn van het feit, dat de jonge plantjes aan de uitloopers der zieke planten nog niet of zoo goed als niet zijn aangetast op het oogenblik, dat zij worden uitgeplant. Als deze jonge plantjes sterk worden bemest, zou dit er ook toe kunnen bijdragen, ze minder last van de dan in elk geval nog geringe aantasting te doen ondervinden. Als later de aaltjes zich in de plant en misschien ook in den grond sterk hebben vermeerderd, helpt ook zwaar mesten niet meer.

Uit in 1921 door den heer SCHOEVERS ingestelde onderzoekingen bleek, dat de ,,aardbeienkanker'' niet alleen voorkomt op gronden, die reeds eerder voor aardbeienkultuur waren gebruikt, maar dat zij ook soms voorkomt bij aardbeien, geteeld op gescheurd grasland en op grond, die nog het vorige jaar met houtgewas bedekt was: het is dus een feit, dat de aaltjes, die de aardbeiplanten ziek maken, ook kunnen leven in een bodem, waarop dit gewas niet groeit. Daardoor wint het vermoeden van

---

1) Later door mij zelven, maar ook door andere onderzoekers in doode plekken van bladeren van vele andere gewassen aangetroffen.

Dr. DE MAN, dat het aardbeienaaltje identiek is met de vrij in den bodem levende *Aphelenchus modestus de Man*, zeer aan waarschijnlijkheid.

De heer SCHOEVERS vond in het begin van Mei zeer vele exemplaren van *Aphelenchus* in de zieke planten, terwijl later in den zomer nog slechts sporadisch aaltjes in zoodanige planten werden gevonden, en wel uitsluitend in uitgedroogde bloempjes en in enkele oudere bladeren. De aaltjes blijken dus in den zomer voor het meerendeel uit de aardbeiplanten in den grond over te gaan. Deze ervaring werd ook door mij herhaaldelijk opgedaan.

In 't vroege voorjaar werden de aaltjes bij de aardbeiplanten aangetroffen in de kroeze bladeren, ook in de oudste, maar niet in de bladstelen; ook in alle deelen der bloemknoppen, n.l. in den bloembodem, de kelkbladeren en ook in de helmknoppen, tevens ook vrij tusschen de kelk- en de kroonblaadjes. Nooit werden ze in den vleezigen wortelstok aangetroffen. SCHOEVERS vond in Mei in de zieke planten altijd vele volwassen aaltjes en zeer vele eieren, naar verhouding zeer weinige larven. (Het schijnt dus, dat de larven zeer spoedig, nadat zij uit het ei komen, de aardbeiplanten verlaten).

Overigens is er in het leven van de aardbeiaaltjes nog veel, dat opheldering vereischt. Zelfs is het nog niet strikt zeker, dat de Aphelenchen de oorzaak van den aardbeikanker zijn. De heer SCHOEVERS stelt zich dan ook voor, zijne onderzoekingen voort te zetten. —

In 1921 kwamen tot den Plantenziektenkundigen Dienst uit Roelof Arendsveen klachten omtrent eene ziekte in de bakaardbeien, die men daar *„het rood"* noemt. De bladeren en bloemstengels vertoonden eene roodachtige kleur, de groei stond weldra stil, bladeren en bloemstengels werden in klein getal, soms bijkans in 't geheel niet meer, gevormd. Jonge planten, genomen van planten, die niet aan de ziekte leden, vertoonden spoedig nadat zij in de bakken werden uitgepoot, dezelfde verschijnselen. Er werden in de hier bedoelde zieke plantjes óók aaltjes gevonden, behoorende tot de soort *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos*. Of „het rood" nu ook werkelijk door deze soort van aaltjes wordt teweeggebracht, moet nog blijken. Trouwens het is bekend, dat de aardbei-Aphelenchen niet altijd dezelfde verschijnselen in 't leven roepen. Zoo vertoonen aardbeiplanten, die er door zijn geïnfecteerd, soms sterk gezwollen stengels met eene dichte ophooping van vlak tegen elkaar gedrongen takken, welker knoppen rudimentair blijven, zoodat zij lichamen vormen, welke in alle opzichten op een bloemkool gelijken, reden waarom ik indertijd de ziekte, welke dergelijke verschijnselen

vertoonde, met den naam „*bloemkoolziekte der aardbeienplanten*" aanduidde.

5. Kruisbessenstruiken, aangetast door eene Phytophthorasoort. In het „Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en '21" (blz. 82) komt eene mededeeling daaromtrent voor. In eene kweekerij te Schellinkhout stierven van kruisbessenstruiken geregeld de takken af. De veroorzaakte schade was tamelijk groot. Mej. D. Spierenburg kweekte uit het zieke, verkleurde hout eene wierzwam, en constateerde, dat door infectie met deze zwam de gezonde takken ziek gemaakt konden worden en tot afsterving gebracht. Mej. Helena L. G. de Bruijn kreeg van de bedoelde wierzwam zwermsporen, en constateerde dat men te doen had met eene *Phytophthora*-soort.

6. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw met z.g. alkalische Bourgondische pap. In 1920 en 1921 werden zeer gunstige resultaten verkregen met alkalische Bourgondische pap (½ K.G. kopervitriool, 1½ K.G. sodex op 100 Liter water). De resultaten met dit zomerbestrijdingsmiddel waren beslist gunstiger dan die, welke met de tot nu toe gevolgde winterbestrijding werden bereikt (insnijden der scheuten, bespuiting met carbolineum). De bestrijding met alkalische Bourgondische pap moet vóór of tijdens het eerste optreden van de zwam worden toegepast. („Verslag van den Plantenziektenkundigen Dienst in 1920 en 1921", zie blz. 54.)

7. Isariopsis griseola Sacc. op bruine boonen. In het „Verslag van den Plantenziektenkundigen Dienst in 1920 en 1921" worden over de door deze zwam veroorzaakte ziekte eenige mededeelingen gedaan. In „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XXVI (1920), bl. 208—211 heeft de heer T. A. C. Schoevers deze ziekte behandeld. Proeven, in 1921 genomen met boonen, welke met *Isariopsis griseola* waren bezet, leverden geen positief resultaat op. Overigens schijnt de ziekte van vrij onschuldigen aard te zijn.

8. Over de voortbeweging van bladluizen door de lucht. Dr. C. Börner heeft in de vergadering van de „Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie", te Eisenach gehouden op 28—30 Sept. 1921, belangrijke mededeelingen over dit onderwerp gedaan. (Zie „Verhandlungen der deutschen Ges. fur angew. Entomo-

logie", „Versammlung zu Eisenach vom 28 bis 30 Sept. 1921," blz. 27—35.) Tot dusver bezitten wij nog weinige gegevens omtrent de verbreiding door de lucht van bladluizen, met name van die soorten, welke van de eene plantensoort naar de andere trekken. Deze dieren zijn in 't algemeen op het vasteland vrij algemeen verbreid, zoodat hun plotseling optreden in massa's zeker in vele gevallen moet kunnen worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat zij reeds ergens in de nabijheid op verscholen plaatsen aanwezig waren. Daarom scheen men hoofdzakelijk in door invoering van bladluissoorten uit een ander faunagebied gelegenheid te hebben om de verbreiding dezer insekten na te gaan en daaruit gevolgtrekkingen te maken omtrent de snelheid van de verbreiding in het nieuwe woongebied. Echter heeft Börner getracht, de vraag naar de uitgestrektheid der verbreiding te bepalen bij bladluissoorten, die zich met verhuizing ontwikkelen, door gebruik te maken van eilanden, waar de eene van de voedsterplanten eener verhuizende bladluissoort ontbreekt. Wanneer dus b.v. op een slechts met riet begroeid eiland in den zomer de bladluis *Hyalopterus Pruni* voorkomt, dan moet worden aangenomen, dat deze luizen in het voorjaar uit streken, waar pruim, sleedoren of abrikoos groeit, daarheen verhuisd zijn. Deze verbreiding kan — afgezien van enkele mogelijkheden, waarbij de mensch een rol speelt — slechts door den wind geschied zijn. Eilanden, die gunstig gelegen zijn voor dergelijke waarnemingen, zijn de Oost-Friesche eilanden, en onder deze weer die kleinere en jongere, welke nog arm zijn aan plantensoorten, en waar de mensch nog geen of slechts zeer weinig gewassen teelt. Hoe verder deze eilanden van het vaste land of van andere eilanden verwijderd zijn, des te geschikter zijn zij voor het doel. Börner koos voor zijne waarnemingen het nog zeer jonge Memmerteiland alsmede het van het vasteland veel verder verwijderde Helgoland. Het Memmerteiland ligt 20 K.M. van Norddeich, 23 K.M. van de Nederlandsche kust, 3 K.M. van Juist-Bill, 8 K.M. van Borkum, 20 K.M. van Norderney; terwijl Helgoland minstens 65 K.M. van het vaste land en van ieder ander eiland af ligt. — Het zou mij te ver voeren, wilde ik hier de door Börner verkregen resultaten eenigszins uitvoerig meedeelen. Het zij voldoende, hier te vermelden. dat op 26 Mei de tamelijk krachtige warme Zuidenwind verscheidene bladluissoorten naar het Memmerteiland heenvoerde, zoodat daar werden aangetroffen o.a. op grassen: *Macrosiphum dirhodum* (*rosarum*), *M. granarium*, *Aphis Avenae* en *Aphis Padi*, — op munt: *Myzus Crataegi*, — op riet: *Hyalopterus Pruni*, — *Brachycaudus Pruni* op distel (*Cirsium lanceolatum*). Op de windrichting

afgaande, moeten deze bladluizen van Nederland of van het Westelijk gedeelte van Oost-Friesland naar het Memmerteiland verhuisd zijn, en moeten zij een afstand van minstens 25 K.M. hebben afgelegd.

Op Helgoland kwamen vliegende bladluizen aan, die minstens 65, waarschijnlijk 100 K.M. of meer moeten hebben afgelegd. — Er zijn echter feiten, die er op wijzen, dat vliegende bladluizen soms over veel grootere afstanden door den wind worden voortbewogen. Daardoor wordt het begrijpelijk, dat groote bladluiszwermen plotseling zich kunnen vertoonen op plaatsen, waar men vroeger van deze kleine insekten niets bemerkte. —

9. Leefwijze, oeconomische beteekenis en bestrijding der spinnende plantenmijten. Van Dr. ZACHER vinden wij eene mededeeling over dit onderwerp in de „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie", op de ledenvergadering te Eisenach gehouden 28—30 Sept. 1921. Langen tijd zijn de verschillende soorten van spinnende plantenmijten niet voldoende uit elkaar gehouden, en daar de leefwijze bij deze verschillende soorten nog al uiteenloopt, leverde ook de bestrijding niet altijd de verwachte resultaten op. Zoo heeft men, om de hop vrij te houden van „het spint" aangeraden, de linden uit de nabijheid van hopplantages weg te houden, — wat niets gaf, omdat gebleken is dat de lindemijten, behalve op dezen boom, alleen nog maar op paardekastanje en eschdoren leven.

ZACHER heeft allereerst een nauwkeurig systematisch onderzoek ingesteld naar de verschillende soorten van spinnende plantenmijten, welk onderzoek bij deze dieren, die slechts eene lengte van 0.2 tot 0.8 m.M. bereiken, niet zoo heel gemakkelijk is. Hij onderscheidt de volgende voor planten schadelijke soorten, alle behoorende tot de familie der Tetranychiden:

1e. verschillende nog niet nader bekende soorten van het geslacht *Caligonus*, voorkomende op beuk, els, wilg;

2e. vijf soorten van het geslacht *Tenuipalpus*, waarvan er eene leeft op wilgen, de tweede op Cornus, de derde op Coniferen, de vierde (in plantenkassen) op Begonia's en Orchideeën, de vijfde (insgelijks in kassen) op Cacteeën.

3e. *Bryobia praetiosa*, waarvan er verschillende biologische rassen bestaan, van welke dat op kruisbessen slechts in ééne enkele generatie per jaar op kruisbassen voorkomt, terwijl er van de andere rassen meer generaties jaarlijks worden gevonden. De laatsten worden aangetroffen o.a. op klimop, braambes, appel, kers, in 't voorjaar ook op viooltjes en andere kruidachige gewassen.

4e. h3t geslacht *Paratetranychus*, waartoe behooren de volgende soorten: *P. ununguis* op Coniferen, *P. pilosus* op Rosaceeën en iepen, *P. quercinus* op eiken;

5e. *Schizotetranychus schizopus* op wilgen;

6e. *Tetranychus*, waartoe verscheiden voor planten schadelijke soorten behooren, die ten deele moeilijk zijn te onderscheiden:

T. Carpini op eik, hazelnoot, haagbeuk;

T. telarius op linde, paardekastanje, eschdoren;

T. salicicola op wilg en populier;

T. altheae, die „het spint" veroorzaakt bij boonen, komkommers en augurken, wijnstok, hop en bij zeer vele planten, die in bakken en kassen worden geteeld;

T. ludeni op Salvia splendens en vele kasplanten;

T. viennensis op appel, peer, kers, vogelkers, sleedoren, meidoren, lijsterbes;

T. Fagi op beuken.

7e. *Neotetranychus Rubi* op wilde frambozen.

De soort, die de grootste oeconomische beteekenis heeft, is — ook volgens Zacher — zonder twijfel *Tetranychus altheae*; zij komt zoowel in de gematigde als in de subtropische en tropische luchtstreken voor. Het aantal plantensoorten, waarop zij leeft, is zeer groot; Zacher vond haar op meer dan 150 verschillende planten. In Noord-Amerika zijn 78 voedsterplanten van *T. altheae* bekend; deze doet daar vooral veel schade aan de teelt van katoen en van hop. In Midden-Europa zijn het vooral boonen, komkommers en meloenen, die er onder lijden, maar ook hop, erwten, spinazie, soms aardappelen en de volgende sierplanten: rozen, dahlia's, asters, Ageratum, Chrysathemum ajelieren, violen.

Veel schade doet ook *Paratetranychus ununguis* aan Coniferen, die door den aanval grijs worden, verbleeken en ten slotte de naalden laten vallen. Vooral de gewone (fijne) spar lijdt er onder, maar ook Picea sitchensis, P. Engelmanni, P. Mariana, P. canadensis, Thuya occidentalis, Sequoisa gigantea in parken en kweekerijen.

De Tetranychiden planten zich voort door eieren; ook parthenogenese (voortplanting door onbevruchte eieren) wordt vrij geregeld bij deze mijten aangetroffen. De levensgeschiedenis is bij vele soorten nog al gecompliceerd, ten deele nog onvoldoende bekend. Omtrent die van sommige soorten worden door Zacher verschillende mededeelingen gedaan.

Ook omtrent de bestrijding van verschillende soorten heeft hij proeven in 't werk gesteld. Bij soorten, die op boomen leven en in den winter uit deze naar hare winterkwartieren trekken,

kan men trachten, de verhuizing daarheen te verhinderen, bijv. door de stammen in den tijd der verhuizing te bespuiten met Californische pap. Bij de besproeiing met Californische pap moet men — volgens ZACHER — in 't oog houden, dat de eieren en de rusttoestanden der mijten daarvoor ongevoelig zijn. Het gebruik van carbolineum-emulsies ter bestrijding van plantenmijten bij onbebladerde houtgewassen, bij Coniferen en bij Buxus schijnt aan ZACHER niet bekend te zijn.

10. Het saprophytisch leven van Phytophthora-soorten in den grond. Mej. HELENA L. G. DE BRUIJN heeft in de „Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool", deel 24, verhandeling 4 (1922) onderzoekingen over dit onderwerp gepubliceerd. Het artikel zelf is in het Engelsch geschreven, en daarbij is gevoegd een beknopt overzicht van den inhoud in 't Nederlandsch. Evenals KLEBAHN kwam Mej. DE BRUIJN door hare onderzoekingen tot de conclusie dat *Phytophthora syringae* [1]) vermoedelijk in den grond overblijft en van daar uit weer opnieuw de seringen infecteert. Dit leidde tot een nader onderzoek betreffende de mogelijkheid of en de wijze, waarop deze zwam in de aarde zou kunnen blijven leven; en dit onderwoek werd ook uitgebreid tot *Phytophthora erythroseptica Pethybridge*, die het „roodrot" der aardappelen veroorzaakt en tot *Phytophthora infestans de Bary*, die de gewone aardappelziekte in 't leven roept. Het is in de laatste jaren bekend geworden, dat het geslacht *Phytophthora* niet zoo uitsluitend parasitisch leeft, als men vroeger aannam. Reeds werd van 9 soorten van dit geslacht vastgesteld, dat zij in de aarde kunnen voorkomen. De meeste auteurs beschouwen dit voortbestaan in den grond als een voortbestaan in den een of anderen rusttoestand. Van sommige soorten echter, waarvan blijkt dat de aarde de besmettingsbron is, werden in de natuur nooit oösporen gevonden; men veronderstelt dan dikwijls haar bestaan om het verblijf in de aarde te kunnen verklaren, terwijl deze meening steun vindt in 't ontstaan der oösporen in sommige gevallen op kunstmatige voedingsbodems in het laboratorium. Dit is ook altijd het groote vraagstuk geweest bij *Phyrophthora infestans*. Daar van deze laatstgenoemde zwam de oösporen, niettegenstaande herhaalde pogingen, nooit in de natuur gevonden zijn, hebben velen de mogelijkheid dat bij deze zwam de aarde een rol in het leven zou spelen, voor uitgesloten gehouden. Slechts enkele auteurs heb-

1) Zie T. A. C. SCHOEVERS, „Eene voor Nederland nieuwe Seringenziekte, veroorzaakt door *Phytophthora syringae* KLEBAHN", in „Tijdschrift over Plantenziekten", Jaargang XIX (1913), bl. 41.

ben de meening geuit, dat een saprophytisch leven in de aarde bij de *Phytophthora*-soorten mogelijk zou zijn; sommige hebben getracht deze zwammen op steriele aarde te kweeken; tot nog toe heeft men hiermee geen resultaten bereikt.

Door de onderzoekingen van Mej. De Bruijn werd bewezen, dat zoowel *Phytophthora syringae* als *Ph. erythroseptica* en *Ph. infestans* zich gemakkelijk laten kweeken op gesteriliseerde aarde. Het mycelium vermeerderde zich daarin, zoodat werkelijk vast staat, dat deze zwammen de bestanddeelen der aarde als voedsel kunnen gebruiken, m. a. w. dat zij in de aarde kunnen leven als saprophyt. De zwammen werden gekweekt op vier verschillende grondsoorten, n.l. op Aalsmeersche baggeraarde, op bladaarde, klei en zand. Haar gedrag was niet op de verschillende grondsoorten voor alle drie soorten gelijk: zoo ontwikkelde *Phytophthora syringae* zich het best op baggeraarde en bladaarde, terwijl *Phytophthora erythroseptica* zich buitengewoon goed op klei- en *Ph. infestans* het gemakkelijkst zich liet kweeken op baggeraarde en klei, daarentegen zeer moeilijk op zand. Hoewel het van zelf spreekt dat voor goede ontwikkeling van het mycelium vocht noodig is, bleek toch dat de genoemde *Phytophthora*'s, wanneer ze eenmaal goed gegroeid zijn, eene vrij sterke uitdroging der aarde kunnen verdragen.

Het mycelium van *Phytophthora syringae* en *Ph. infestans* kan in vochtige aarde vele conidiën vormen, terwijl dat van *Ph. erythroseptica* zulks eerst doet nadat de aarde met het mycelium erin een tijd lang in water gestaan heeft. De verdere verbreiding van al deze drie soorten in de aarde is dus mogelijk door conidiënvorming. *Ph. syringae* en *Ph. erythroseptica* vormen bovendien ook oösporen in den grond; *Ph. infestans* doet zulks niet. *Ph. syringae* en *Ph. erythroseptica* bleken lage temperaturen te kunnen verdragen, tot —12° C.; ook sterke plotselinge temperatuurswisselingen (van —7° C. tot + 18° C.). Of ook *Ph. infestans* in staat is, in de aarde te overwinteren, is nog niet met zekerheid uitgemaakt; in den strengen winter 1921—'22 bleef het mycelium van deze zwam niet in den grond in leven, of dit in zachte winters mogelijk is, werd tot dusver nog niet uitgemaakt.

Het plotseling hevig optreden van sommige *Phytophthora*-ziekten is zeer goed te verklaren. Bij gunstige weersgesteldheid en gunstigen vochtigheidsgraad grijpt eene sterke vermeerdering en uitbreiding van de zwam in de aarde plaats, waardoor over eene zeer groote oppervlakte een onnoemelijk groot aantal sporen voor verdere verspreiding van de ziekte aanwezig zullen zijn.

Men mag wel als vaststaand aannemen dat de grond van vele seringenkweekerijen te Aalsmeer met *Phytophthora syringae* besmet is, wat ook reeds door SCHOEVERS werd verondersteld. De seringen bleken slechts gedurende eene bepaalde periode van het jaar voor infectie vatbaar te zijn. Indien nu de voor de ontwikkeling van de zwam gunstige weersgesteldheid samenvalt met de infecteerbare periode van de sering, zal de ziekte hevig optreden; in andere gevallen komt deze niet of niet dan sporadisch voor. Het zeer groote verschil in het optreden der ziekte in verschillende jaren is daardoor te verklaren.

Omtrent de wijze, waarop de zwam der aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) overwintert, kan ook na de publicatie van Mej. DE BRUIJN nog niets met zekerheid worden gezegd. Boven werd reeds meegedeeld, dat nog niet is uitgemaakt of het mycelium van deze zwam gedurende zachte winters in den grond kan overblijven; gedurende strenge winters zeker niet.

Doch niet alleen voor het overwinteringsvraagstuk, ook voor de andere tijdperken van het leven der zwam zal het vermogen van *Ph. infestans* om zich als saprophyt in de aarde te kunnen ontwikkelen, van beteekenis zijn. Hierop wijzen reeds de belangrijke proeven van MURPHY over het besmettingsgevaar bij het rooien, daar dit ook aanwezig is, nadat het zieke loof is verwijderd; dit besmettingsgevaar toch kan zeer gemakkelijk door het saprophytisch leven van de zwam in de aarde verklaard worden. In een *Phytophthora*-jaar zal dus ook de weersgesteldheid, die vóór of tijdens het rooien heerscht, invloed kunnen uitoefenen op het aantal knollen, dat aangetast wordt.

De mogelijkheid, dat de zwam in de aarde overwintert, sluit niet uit dat ook zieke poters een rol kunnen spelen bij het ontstaan van de ziekte. Vele onderzoekers kwamen door hunne proeven tot de gevolgtrekking, dat uit zieke knollen geene of gezonde aardappelplanten zich ontwikkelen. De zieke poter kan echter nog op eene andere wijze gevaarlijk zijn, nl. door de omgevende aarde te besmetten. Dat uit zieke aardappelstukjes het mycelium zich in de omgevende aarde kan ontwikkelen, werd door schrijfsters proeven bewezen.

Tot dusver meent men algemeen met DE BARY, dat de aardappelknollen in den grond geïnfecteerd worden alleen door de conidiën van *Phytophthora infestans*,die van de zieke bladeren op den grond vallen en door het water door den grond heen naar de bollen gebracht worden. Ook op andere wijze echter kunnen de aardappelen ziek worden. De zwam, eenmaal als saprophyt in den grond groeiende, kan ook van dáár uit de knollen infec-

teeren. De soms plaats hebbende sterke knolinfectie bij zwakke loofinfectie wordt daardoor beter verklaarbaar. —

11. Bestrijding van de appelbladvloo (*Psylla mali.*) In de „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der dritten Mitgliederversammlung zu Eisenach, Sept. 1921", vind ik op blz. 65 eene mededeeling omtrent de bestrijding van de appelbladvloo. die in 1920 te Werder in die mate optrad, dat de appelboomen in hevige mate verzwakten en de vruchten voor 't grootste gedeelte in onrijpen staat afvielen. In Februari 1921 werden proeven genomen betreffende bespuitingen met het middel van THEOBALD, dat werd samengesteld uit 12—15 K.G. gebrande kalk, 5—6 K.G. keukenzout en ½ K.G. waterglas op 100 Liter water. Het resultaat was volkomen bevredigend: afdoende kon het niet zijn, omdat slechts enkele boomen werden bespoten in een in sterke mate aangetasten boomgaard.

12. Middelen ter bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Ofschoon er vele middelen bekend zijn tegen deze ernstigste van alle kruisbessenziekten, zoo voldoen deze toch nog lang niet in ieder opzicht, zoodat men nog blijft zoeken naar betere en meer afdoende.

M. LORENZ deelt in de „Provincial Sächsische Monatschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau" 1921, blz. 59, mee, dat hij van het afsnijden van de toppen der scheuten, van zwavelbestuivingen en carbolineumbespuitingen geene voldoende resultaten kreeg, en het toen eens met eene keukenzoutoplossing van 2½ K.G. op 20 Liter water probeerde. Met deze bespoot hij eene week lang de struiken duchtig. In November werd deze behandeling nog eens herhaald. In 't volgende jaar vertoonden zich slechts sporen van meeldauw. Toen werd deze ziekte volkomen tot staan gebracht door nog enkele bespuitingen te laten volgen.

HÖSTERMANN („Handelsblatt für den deutschen Gartenbau", deel 36, 1921, blz. 281 en 282) deelt mee dat hij zeer goede resultaten kreeg door op 23 Maart, 30 April, 15 Mei en 1 Juni toegepaste bespuitingen met eene 1 procentige Solbar-oplossing.

HAERECKE („Handelsblatt für den deutschen Gartenbau", deel 36, 1921, blz. 283) bespoot zijne kruisbessenstruiken gedurende den bloeitijd met eene vloeistof, samengesteld uit $1^1/_2$ Liter formaline (30 % formaldehyde) op 100 Liter water. De bessen bleven vrij van meeldauw.

J. RITZEMA BOS.